

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-177842

(43)Date of publication of application : 27.06.2000

(51)Int.Cl.

B65G 49/06

B01J 3/02

H01L 21/205

H01L 21/68

(21)Application number : 10-351364

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 10.12.1998

(72)Inventor : SASAGAWA EISHIRO

KANZAKI JUNICHI

UENO MOICHI

KONDOU TAKANOBU

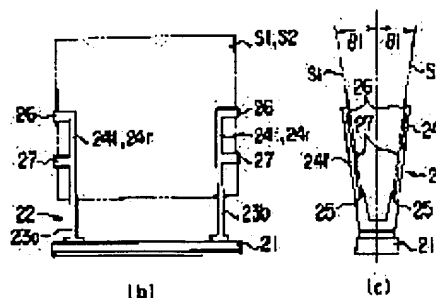
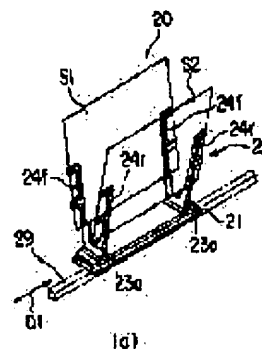
NISHIMURA TOSHIMICHI

(54) CARRYING DEVICE AND VACUUM PROCESSING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a carrying device capable of moving a substrate to be processed without a tray holder for a vacuum processing system.

SOLUTION: A carrying device 20 has a carriage 21 for traveling in a system and a support mechanism 22 provided on the carriage 21 for supporting two glass substrates S1, S2 simultaneously. The support mechanism 22 supports the two glass substrates S1, S2 such that the two glass substrates S1, S2 are tilted at an angle θ_1 of about 10° in the opposite directions from the perpendicular line at the center axis of the carriage 21 along carrying direction D1. The support mechanism 22 has parts supporting the back of the substrates S1, S2 at positions above the center of gravity of each substrate S1, S2. The substrates S1, S2 are held by their own weights on the support mechanism 22 in stable state.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 08.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-177842

(P2000-177842A)

(43) 公開日 平成12年6月27日 (2000.6.27)

(51) Int. CL ⁷	識別記号	F I	チーエムコード ⁷ (参考)
B 6 5 G	49/06	B 6 5 G 49/06	Z 5 F 0 3 1
B 0 1 J	3/02	B 0 1 J 3/02	N 5 F 0 4 5
H 0 1 L	21/205	H 0 1 L 21/205	
	21/68	21/68	A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-351364

(22) 出願日 平成10年12月10日 (1998.12.10)

(71) 出願人 000006208

三菱重工築株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 佐川 英四郎

長崎県長崎市鶴の浦町1番1号 三菱重工
築株式会社長崎造船所内

(72) 発明者 神前 潤一

長崎県長崎市鶴の浦町1番1号 三菱重工
築株式会社長崎造船所内

(74) 代理人 100058479

弁理士 餘江 武彦 (外4名)

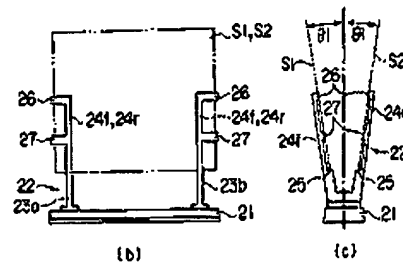
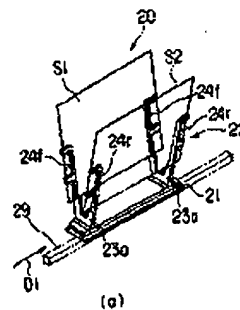
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 搬送装置及び真空処理システム

(57) 【要約】

【課題】 真空処理システムにおいて、トレイホルダを使用することなく被処理基板を移動できる搬送装置を提供する。

【解決手段】 搬送装置20は、システム内を走行するための台車21と、2枚のガラス基板S1、S2を同時に支持するため、台車21上に配設された支持機構22と、を有する。支持機構22は、搬送方向D1に沿った台車21の中心軸を挟んで、2枚の基板S1、S2が垂線に対して約10°の角度θ1で互いに反対側に傾斜するように、2枚の基板S1、S2を支持する。支持機構22は、各基板S1、S2の重心より上でその表面を接触支持する部分を有する。基板S1、S2は、自重により安定した状態で支持機構22上に保持される。



(2)

特開2000-177842

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】多角形板状の被処理基板を処理するための真空処理システム内において前記被処理基板を搬送するための搬送装置であって、

前記システム内を走行するための台車と、

前記被処理基板を支持するため、前記台車上に配設された支持機構と、を具備し、

前記支持機構は、前記被処理基板が垂線に対して7°乃至12°の角度で傾斜するように、前記被処理基板を支持することと、

前記支持機構は、前記被処理基板の底端面に接触するための底接触面と、前記被処理基板の裏面に接触するための第1及び第2裏接触面とを有することと、

前記第1及び第2裏接触面は、前記被処理基板の搬送方向において互いに独立した第1及び第2支柱に支持された第1及び第2パッド上に夫々形成されることと、

前記第1及び第2裏接触面は、前記搬送方向における前記被処理基板の両端部に沿って夫々配置されることと、

前記第1及び第2裏接触面は、前記被処理基板の重心より上で前記被処理基板の前記裏面と接触する部分を夫々有することと、を特徴とする搬送装置。 20

【請求項2】多角形板状の第1及び第2被処理基板を処理するための真空処理システム内において前記第1及び第2被処理基板を同時に搬送するための搬送装置であって、

前記システム内を走行するための台車と、

前記第1及び第2被処理基板を同時に支持するため、前記台車上に配設された支持機構と、を具備し、

前記支持機構は、前記第1及び第2被処理基板が垂線に対して7°乃至12°の角度で互いに反対側に傾斜するように、前記第1及び第2被処理基板を支持することと、 30

前記支持機構は、前記第1被処理基板の底端面に接触するための第1底接触面と、前記第1被処理基板の裏面に接触するための第1及び第2裏接触面とを有すると共に、前記第2被処理基板の底端面に接触するための第2底接触面と、前記第2被処理基板の裏面に接触するための第3及び第4裏接触面とを有することと、

前記第1及び第2裏接触面は、前記第1及び第2被処理基板の搬送方向において互いに独立した第1及び第2支柱に支持された第1及び第2パッド上に夫々形成されることと、 40

前記第3及び第4裏接触面は、前記搬送方向において互いに独立した第3及び第4支柱に支持された第3及び第4パッド上に夫々形成されることと、

前記第1及び第2裏接触面は、前記搬送方向における前記第1被処理基板の両端部に沿って夫々配置されることと、

前記第3及び第4裏接触面は、前記搬送方向における前記第2被処理基板の両端部に沿って夫々配置されることと、

2

心より上で前記第1被処理基板の前記裏面と接触する部分を夫々有すると共に、前記第3及び第4裏接触面は、前記第2被処理基板の重心より上で前記第2被処理基板の前記裏面と接触する部分を夫々有することと、を特徴とする搬送装置。

【請求項3】各底接触面は、前記搬送方向に沿って分割された複数の部分からなることを特徴とする請求項1または2に記載の搬送装置。

【請求項4】多角形板状の被処理基板を処理するための真空処理システムであって、

請求項1乃至3のいずれかに記載の搬送装置を前記被処理体を支持した状態で収容可能な台車室と、

前記台車室に対して第1及び第2ゲート弁を介して夫々接続された第1及び第2真空処理室と、を具備し、前記被処理基板は、前記搬送装置により、前記第1真空処理室から前記台車室に搬入され、また、前記台車室から前記第2真空処理室に搬入されることを特徴とする真空処理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は多角形板状の被処理基板を取扱うための搬送装置及び真空処理システムに関する。例えば、矩形板状のガラス基板の表面に対して、プラズマを用いて、CVD (Chemical Vapor Deposition)、スパッタリング、ドライエッチング等のプラズマ処理を施すための真空処理システム内において、被処理基板を搬送するための搬送装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、CVD、スパッタリング、ドライエッチング等のプラズマ処理を施すための真空処理システム内において、ガラス基板等の被処理基板を真空処理室に対して出し入れを行なう場合、基板を基板ホルダ（トレイ）に固定し、該ホルダを基板と一緒に搬送する方法、即ち「トレイ基板搬送方式」が一般的に採用されている。

【0003】図1は従来のプラズマ処理装置を示す斜視図である。

【0004】図1図示の如く、このプラズマ処理は、基板Sを処理するための処理室を形成する真空容器11を有する。真空容器11の開閉自在の扉12には電極13が配設される。真空容器11内に単数若しくは複数の基板Sを収容するため、基板ホルダ（トレイ）15が使用される。ホルダ15は基板Sを取付けた状態で、真空容器11内の上部に配設された基板搬送部材16に吊り下げられる。真空容器11の中央には基板Sを加熱するためのヒータ17が配設される。

【0005】基板S及びホルダ15は、移動装置（図示せず）によって搬送部材16と共に移動される。搬送部材16に吊り下げられたホルダ15がヒータ17と電極

(3)

特開2000-177842

3

4

13との間へ移動され、ここに停止配置される。この状態で、基板Sの表面に対してプラズマ処理が施される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術に係る搬送方法においては、ホルダ15に基板Sを取付けるのに手間が掛かり、自動化するためには非常に複雑なロボットが必要になる。また、基板Sとして、例えばガラス基板を真空中で加熱する場合、ホルダ15も一緒に加熱することになる。ホルダ15の加熱は、搬送系のトラブルの原因になるばかりか、ガラス基板が割れる原因となる。特に大面積被処理基板はホルダとの熱膨張差で割れやすい。更に、ガラス基板のみを加熱及び冷却する場合に比べて、ホルダ15に取付けて加熱等を行なう場合は長い処理時間を要する。

【0007】また、基板Sのホルダ15を真空容器11内で移動させるため、ホルダ15に付着した不純物の混入やホルダ駆動部分からの異物落下により不純物汚染が生じる可能性がある。また、基板Sの処理後に、ホルダ15を出口から入口へ戻さなければならないという問題もある。

【0008】本発明はかかる従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、この種の基板の真空処理システムにおいて、基板を処理する際に保持するための従来の処理用ホルダが不要となる基板の搬送装置を提供することを目的とする。

【0009】本発明はまた、板厚の薄い大面積被処理基板でも割れが極めて少なく、真空容器内への不純物の混入が少なく、且つ基板の加熱及び冷却に要する時間の短縮を図ることが可能な搬送装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の視点は、多角形板状の被処理基板を処理するための真空処理システム内において前記被処理基板を搬送するための搬送装置であって、前記システム内を走行するための台車と、前記被処理基板を支持するため、前記台車上に配設された支持機構と、を具備し、前記支持機構は、前記被処理基板が垂線に対して7°乃至12°の角度で傾斜するように、前記被処理基板を支持することと、前記支持機構は、前記被処理基板の底端面に接触するための底端面と、前記被処理基板の裏面に接触するための第1及び第2裏接触面とを有することと、前記第1及び第2裏接触面は、前記被処理基板の搬送方向において互いに独立した第1及び第2支柱に支持された第1及び第2パッド上に夫々形成されることと、前記第1及び第2裏接触面は、前記搬送方向における前記被処理基板の両端部に沿って夫々配置されることと、前記第1及び第2裏接触面は、前記被処理基板の重心より上で前記被処理基板の前記裏面と接触する部分を夫々有することと、を特徴とする。

10

20

30

40

50

【0011】本発明の第2の視点は、多角形板状の第1及び第2被処理基板を処理するための真空処理システム内において前記第1及び第2被処理基板を同時に搬送するための搬送装置であって、前記システム内を走行するための台車と、前記第1及び第2被処理基板を同時に支持するため、前記台車上に配設された支持機構と、を具備し、前記支持機構は、前記第1及び第2被処理基板が垂線に対して7°乃至12°の角度で互いに反対側に傾斜するように、前記第1及び第2被処理基板を支持することと、前記支持機構は、前記第1被処理基板の底端面に接触するための第1底接触面と、前記第1被処理基板の裏面に接触するための第1及び第2裏接触面とを有すると共に、前記第2被処理基板の底端面に接触するための第2底接触面と、前記第2被処理基板の裏面に接触するための第3及び第4裏接触面とを有することと、前記第1及び第2裏接触面は、前記第1及び第2被処理基板の搬送方向において互いに独立した第1及び第2支柱に支持された第1及び第2パッド上に夫々形成されると共に、前記第3及び第4裏接触面は、前記搬送方向において互いに独立した第3及び第4支柱に支持された第3及び第4パッド上に夫々形成されることと、前記第1及び第2裏接触面は、前記搬送方向における前記第1被処理基板の両端部に沿って夫々配置されると共に、前記第3及び第4裏接触面は、前記搬送方向における前記第2被処理基板の両端部に沿って夫々配置されることと、前記第1及び第2裏接触面は、前記第1被処理基板の重心より上で前記第1被処理基板の前記裏面と接触する部分を夫々有すると共に、前記第3及び第4裏接触面は、前記第2被処理基板の重心より上で前記第2被処理基板の前記裏面と接触する部分を夫々有することと、を特徴とする。

【0012】本発明の第3の視点は、第1または第2の視点の搬送装置において、各底接触面は、前記搬送方向に沿って分割された複数の部分からなることを特徴とする。

【0013】本発明の第4の視点は、多角形板状の被処理基板を処理するための真空処理システムであって、第1乃至第3の視点のいずれかの搬送装置を前記被処理体を支持した状態で収容可能な台車室と、前記台車室に対して第1及び第2ゲート弁を介して夫々接続された第1及び第2真空処理室と、を具備し、前記被処理基板は、前記搬送装置により、前記第1真空処理室から前記台車室に搬入され、また、前記台車室から前記第2真空処理室に搬入されることを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。なお、以下の説明において、略同一の機能及び構成を有する構成要素については、同一符号を付し、重複説明は必要な場合のみ行う。

(4)

特開2000-177842

5

【0015】図2は本発明の実施の形態に係る搬送装置20を示す(a)斜視図、(b)側面図、及び(c)正面図である。

【0016】図2図示の如く、搬送装置20は、2枚の同一寸法の矩形のガラス基板S1、S2を同時に支持し、例えば図5を参照して後述するような、真空プラズマ処理システム内を搬送するように構成される。このため、搬送装置20は、システム内を走行するための台車21と、2枚の基板S1、S2を同時に支持するため、台車21上に配設された支持機構22と、を有する。

【0017】台車21は、例えば、図2(a)図示の如く、システム内、即ち台車室や真空処理室内の床面上に敷設されたレール29またはガイドローラ(図2においてはレールを図示)に沿って移動される。この場合、例えば、台車21の側面にラックを取り付けると共に、台車室や真空処理室の床面にピニオンドライバを配設し、ラックとピニオンとの噛合により、台車21を駆動することができる。これにより、台車21の駆動部は台車21の下部となるため、上部からの異物の落下がなくなり、不純物汚染による基板の品質低下が抑制される。

【0018】支持機構22は、搬送方向D1に沿った台車21の中心軸を挟んで、2枚の基板S1、S2が垂線に対して約10°の角度 $\theta 1$ で互いに反対側に傾斜するように、2枚の基板S1、S2を支持する。また、後述するように、支持機構22は、各基板S1、S2の重心より上でその裏面を接触支持する部分を有する。このような構成の結果、基板S1、S2は、機械的固定を必要とせず、自重により安定した状態で支持機構22上に保持される。

【0019】なお、基板S1、S2の傾斜角度 $\theta 1$ は、それらの重心と支持位置との関係で決まる。即ち、基板S1、S2の傾斜角度 $\theta 1$ が浅いと($< 7^\circ$)、搬送時に生じた振動等で基板S1、S2の保持の安定性を失いやすい。逆に、基板S1、S2の傾斜角度 $\theta 1$ が深いと($12^\circ <$)、真空容器のデッドスペース増加と真空容器間に設置されるゲート弁の大型化とを招き、全体装置としてデメリットとなる。このような観点から、基板S1、S2の傾斜角度 $\theta 1$ は $7^\circ \sim 12^\circ$ の範囲に設定される。

【0020】支持機構22は、より具体的には、台車21上に垂直に固定された互いに独立する同一形状の2つのV字型のフレーム23a、23bを有する。2つのV字型のフレーム23a、23bは、台車21の両端部近傍に夫々配置され、両者間の間隔は、基板S1、S2の長さより幾分小さくなるように設定される。

【0021】各フレーム23a、23bのV字型は、搬送方向D1に沿った台車21の中心軸に対して左右対称となるように配設された2本の支柱24f、24rにより形成される。支柱24f、24rは、夫々垂線に対して夫々 $7^\circ \sim 12^\circ$ 、望ましくは約 10° の角度 $\theta 1$ を

6

なし、従って、2本の支柱24f、24r間の角度はその倍となる。2つのフレーム23a、23bの左側の支柱24fの対により基板S1が支持され、右側の支柱24rの対により基板S2が支持される。

【0022】4つの支柱24f、24rの夫々の内面の下側には、段部25が形成される。全ての段部25は同じ高さに配置され、基板S1、S2の底端面に接触するための底接触面を規定する。

【0023】4つの支柱24f、24rの夫々の上側及び中間には、基板S1、S2に接触するパッドとして機能する上側梁26及び中間梁27が付設される。上側梁26及び中間梁27は、全て、支柱24f、24rから搬送方向D1に沿って外側に水平に延在する。上側梁26及び中間梁27の内面は、支柱24f、24rの内面より幾分突出し、基板S1、S2の裏面に接触するための裏接触面を規定する。なお、後述する基板のサイズ、板厚にもよるが、各中間梁27を省略して上側梁26のみとすることもできる。

【0024】上側梁26及び中間梁27の内面により規定される裏接触面は、搬送方向D1における基板S1、S2の両端部に沿って配置される。また、上側梁26の内面により規定される裏接触面の上縁部は、基板S1、S2の重心より上で基板S1、S2の裏面と接触するように配置される。

【0025】図3は本発明の別の実施の形態に係る搬送装置30を示す斜視図である。

【0026】図3図示の如く、搬送装置30は、1枚の矩形のガラス基板S2のみを支持し、例えば図5を参照して後述するような、真空プラズマ処理システム内を搬送するように構成される。このため、搬送装置30は、システム内を走行するための図2図示の実施の形態と同一の台車21と、1枚の基板S2を支持するため、台車21上に配設された支持機構32と、を有する。

【0027】支持機構32は、基板S2が垂線に対して $7^\circ \sim 12^\circ$ 、望ましくは約 10° の角度で傾斜するように、基板S2を支持する。また、支持機構32は、基板S2の重心より上でその裏面を接触支持する部分を有する。このような構成の結果、基板S2は、機械的固定を必要とせず、自重により安定した状態で支持機構32上に保持される。

【0028】支持機構32は、より具体的には、図2図示のV字型のフレーム23a、23bと同じ位置に配設されたフレーム33a、33bを有する。各フレーム33a、33bは、一本の支柱24rのみを有し、これは、図2図示の右側の支柱24rと同一配置で同一形状を有する。即ち、支柱24rは、基板S2の底端面に接触するための底接触面を規定する段部25と、基板S2の裏面に接触するための裏接触面を規定する上側梁26及び中間梁27とを有する。

【0029】図2及び図3図示の搬送装置20、30に

(5)

特開2000-177842

7

においては、各基板S1、S2を支持するための支柱24f、24rが7°～12°の角度で傾斜されると共に、支柱24f、24rに、各基板S1、S2の重心より上でその裏面を接触支持する部分が形成される。これにより、基板S1、S2は、拘束されることなく自重により安定した状態で支柱24f、24r上に保持される。基板S1、S2は、搬送装置20、30により真空処理室内へ搬送することができ、図1図示のホルダ15は不要となる。しかも、搬送装置20、30は、ホルダ15が引起こす諸問題（基板セット用の複雑なロボット、加熱冷却速度低下、基板割れ、不純物汚染）を伴うことがない。

【0030】また、各基板S1、S2は、搬送方向D1において互いに独立した支柱24f、24rの対により、非拘束状態で支持される。これにより、各基板S1、S2、台車21、支持機構22、32等の熱膨張により、基板支持部分に変形が生じても、基板S1、S2を拘束する過剰な応力が発生しないため、基板S1、S2の割れを防止できる。即ち、大型で厚さの薄い基板を取扱う場合でも、或いは基板に複雑な反り等の形状変化が発生する場合でも、基板を破損することなく安定した状態で搬送することができる。

【0031】また、台車21は、その移動手段の一例として、システム内の床面上に敷設された、ラック/ピニオン機構を利用したレール29またはガイドローラに沿って移動させることができる。これにより、台車21の駆動部からの異物の落下がなくなり、不純物汚染による基板S1、S2の品質低下が抑制される。

【0032】図4(a)、(b)は、本発明の更に別の実施の形態に係る搬送装置40、50を夫々示す斜視図である。これらの搬送装置40、50は、大型で厚さの薄い基板でも安定した状態で搬送することができる構造を有する。

【0033】本発明が対象とする被処理基板の典型的な例であるガラス基板は、サイズが大型になるほど、また厚さが薄くなるほど、基板のたわみが大きくなり、その安定した支持方法が難しくなる。

【0034】例えば、400×500mmサイズ、厚さ1.1mmの基板では水平設置基板たわみが2.9mm程度でしかないものが、同サイズ、厚さ0.7mmの基板では10.4mmと大きくなる。また、550×650mmサイズ、厚さ1.1mmの基板では水平設置基板たわみが6.6mm程度と大きくなり、同サイズ、厚さ0.7mmでは20.3mmと更に大きくなる。これらの基板は本発明に従って約10°傾斜させることで、たわみ量を1/6以下にすることが可能となり、基板の保持安定性が確保できる。しかし、更に大型で厚さの薄い基板を使用する場合、本発明による斜め支持でも、基板のたわみがその安定保持に影響を及ぼし始めることになる。

8

【0035】このため、図4(a)図示の搬送装置40においては、図2図示の搬送装置20に対して、更に、基板S1、S2の中間部分を支持するための中間フレーム41が追加される。中間フレーム41は、両側の2つのV字型のフレーム23a、23bの略中間位置で、台車21上に固定される。

【0036】中間フレーム41は、V字型のフレーム23a、23bの支柱24f、24rと同じ角度で傾斜する2つの短い中間支柱42f、42rを有する。中間支柱42f、42rの夫々の内面の下側には、段部43が形成される。段部43は両側の支柱24f、24rに形成された段部25と同じ高さに配置され、基板S1、S2の中間部の底端面に接触するための底接触面を規定する。

【0037】また、図4(b)図示の搬送装置50においては、図3図示の搬送装置30に対して、更に、基板S2の中間部分を支持するための中間フレーム51が追加される。中間フレーム51は、両側の2つのフレーム33a、33bの略中間位置で、台車21上に固定される。

【0038】中間フレーム51は、フレーム33a、33bの支柱24rと同じ角度で傾斜する短い中間支柱42rを有する。中間支柱42rの内面の下側には、段部43が形成される。段部43は外側の支柱24rに形成された段部25と同じ高さに配置され、基板S2の中間部の底端面に接触するための底接触面を規定する。

【0039】図4(a)、(b)図示の搬送装置40、50によれば、基板S1、S2の中間部分を支持するための中間フレーム41、51を追加することにより、基板S1、S2のたわみによる影響を搬送に問題のないレベルに減らすことができる。なお、図示の例においては、中間フレーム41、51を1つだけ配設しているが、更に基板が大型化してそのたわみが大きい場合は、中間フレーム41、51を複数個配設することにより、基板のたわみを更に減少させることができる。

【0040】図5は、本発明の実施の形態に係る真空プラズマ処理システム60の平面レイアウトを概念的に示す図であり、ここでは、一例として、複数の真空処理室を直列に配置した構成を示す。処理システム60において、被処理基板であるガラス基板を搬送するための搬送装置72として、図2乃至図4図示の搬送装置20、30、40、50のいずれかが使用される。

【0041】図5図示の実施の形態において、処理システム60は、プラズマ成膜処理等の真空処理を行うための3つの真空処理室61を具備する。各真空処理室61において、搬送装置72により搬送されてきた被処理基板は、真空処理室61内に配設されたハンドリングアーム（図示せず）を介して基板支持部材（図示せず）上に移載される。そして、被処理基板は同基板支持部材により所定位置に保持され、この状態で被処理基板の裏面ま

(5)

特開2000-177842

9

たは表面に対してプラズマ処理が施される（特願平5-279497参照）。

【0042】3つの真空処理室61を有する処理システム60はまた、搬送装置72を収容して待機させるように設計された4つの台車室62a、62b、62（2個）を有する。各台車室62a、62b、62は、予備真空空間を形成するためのロードロック室として構成される。ここで、ロードロック室とは、室素等の不活性ガスの供給部材と、同室内を排気する排気部材とを有し、不活性ガスによる内部雰囲気置換、減圧、加圧を独立して行える室を意味する。従って、ロードロック室を大気圧まで加圧した状態で被処理基板を搬送装置72と一緒にロードロック室内に搬入し、ロードロック室内を真空排気の後、後述のゲート弁69を開放することにより、真空処理室61を真空中に保持したまま、被処理基板を搬送装置72と一緒に真空処理室61内に搬入することができる。

【0043】3つの真空処理室61及び4つの台車室62a、62b、62は、交互に且つ間にゲート弁69を挟んで直列に接続される。最上流の台車室62a及び最下流の台車室62bは、夫々ロード室及びアンロード室として機能する。

【0044】ロード室62aの上流側には、搬送装置72内に被処理基板を搬込むためのロボットであるローダ65が、ゲート弁69を介して配設される。ローダ65は、他の処理システムとのインターフェースとして機能するカセットステーション67に隣接して配設される。

【0045】アンロード室62bの下流側には、搬送装置72内から被処理基板を取出すためのロボットであるアンローダ66が、ゲート弁69を介して配設される。アンローダ66で取出した処理済みの基板をローダ65に戻すため、基板リターン機構63が配設される。基板リターン機構63でローダ65に戻された処理済みの基板は、ローダ65でカセットケース内に収納される。カセットケース内に収納された処理済みの基板は、カセットステーション67へ戻され、必要に応じて他の処理システムへ搬送される。

【0046】図5図示の真空プラズマ処理システムによれば、搬送装置72を待機させるための台車室62を処理室61間に配設することにより、プラズマ処理前後の被処理基板を搬送装置72と共に一時待機させることができる。このため、処理室同士が直接接続される場合に比べ、スループット（処理速度）を向上させることができる。即ち、台車室62を配設することにより、ある処理室61で処理が完了した基板を搬送装置72により速やかに下流の台車室62へ搬出し、更に下流の処理室61の処理が完了次第、この搬送装置72により同台車室62から基板を移動して次のプラズマ処理を行うという、効率的な操作を行うことが可能となる。

【0047】また、台車室62を処理室61間に配設す

10

ることにより、処理室同士が直接接続される場合に比べ、隣接する処理室61間のクロスコンタミネーションを低減し、プロセスの信頼性を向上させることができる。特に、台車室62を搬送装置72を収容可能な真空保持室として構成すると、搬送装置72上の残留付着ガスや処理生成物を真空中における拡散力によりある程度除去することができる。

【0048】また基板リターン機構の採用により、処理済み基板のみをロードロック室側へ戻し、本処理システム60に被処理基板を供給するために使用したカセットケース内に再収納することが可能となり、工場においての装置運用性が向上する。

【0049】

【発明の効果】本発明に係る搬送装置によれば、被処理基板は、拘束されることなく自重により安定した状態で台車上に保持され、真空処理室内に搬送されることができる。従って、被処理基板を保持するための従来の処理用ホルダは不要となる。しかも、本発明に係る搬送装置は、従来の処理用ホルダが引起す諸問題（基板セット用の複雑なロボット、加熱冷却速度低下、基板割れ、不純物汚染）を伴うことがない。

【0050】本発明に係る真空処理システムによれば、台車室が処理室間に配設され、ここに搬送装置を待機させることができる。従って、スループット（処理速度）を向上させると共に、処理室間のクロスコンタミネーションを低減し、プロセスの信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のプラズマ処理装置を示す斜視図。

【図2】本発明の実施の形態に係る搬送装置を示す

(a)斜視図、(b)側面図、及び(c)正面図。

【図3】本発明の別の実施の形態に係る搬送装置を示す斜視図。

【図4】本発明の更に別の実施の形態に係る搬送装置を夫々(a)、(b)に示す斜視図。

【図5】本発明の実施の形態に係る真空プラズマ処理システムの平面レイアウトを概略的に示す図。

【符号の説明】

20、30、40、50…搬送装置

21…台車

22、32…支持機構

23a、23b、33a、33b…フレーム

24f、24r…支柱

25…段部

26…上側梁

27…中間梁

29…レール

41、51…中間フレーム

42f、42r…支柱

43…段部

(7)

特開2000-177842

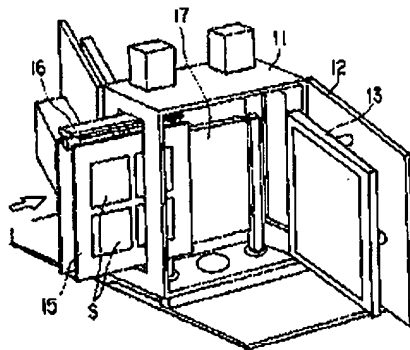
11

12

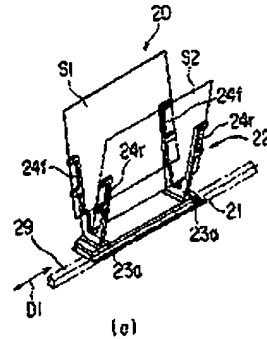
60…真空処理システム
 61…真空処理室
 62a、62b、62…台車室
 63…基板リターン機構

* 65…ロード
 66…アンローダ
 67…カセットステーション
 * 72…搬送装置

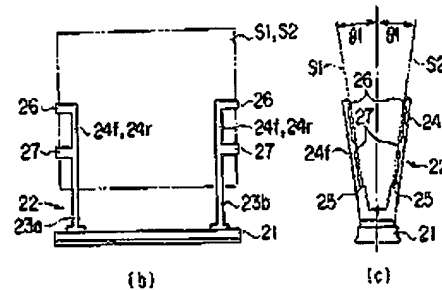
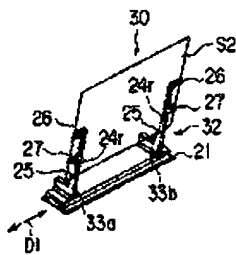
【図1】



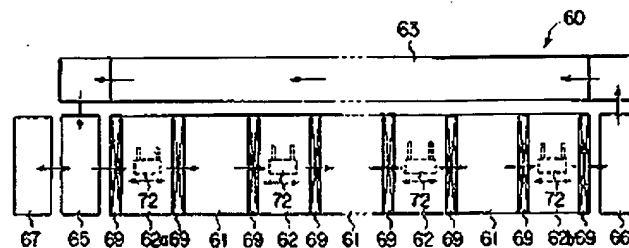
【図2】



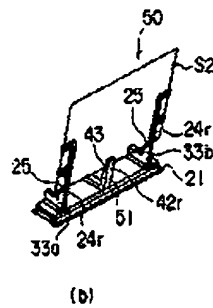
【図3】



【図5】



特開2000-177842



(72) 発明者 上野 茂一
長崎県長崎市鶴の浦町1番1号 三菱重工
業株式会社長崎造船所内

(72) 発明者 近藤 敬宣
長崎県長崎市鶴の浦町1番1号 三菱重工
業株式会社長崎造船所内

(72)発明者 西村 利通
長崎県長崎市鶴の浦町1番1号 長菱設計
株式会社内
Fターム(参考) 5FG31 CA05 DA01 FA09 GA58 MA29
NA05
5FG45 AA08 AF07 BB14 DP21 DQ15
EB08 EN01 EN04 HA24

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.